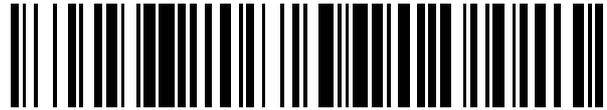


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 791**

51 Int. Cl.:

**F42C 11/06** (2006.01)

**F42C 17/04** (2006.01)

**F42C 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2011 E 11704923 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.01.2016 EP 2531806**

54 Título: **Munición programable**

30 Prioridad:

**01.02.2010 DE 102010006530**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**04.05.2016**

73 Titular/es:

**RHEINMETALL AIR DEFENCE AG (100.0%)  
Birchstrasse 155  
8050 Zürich, CH**

72 Inventor/es:

**FRICK, HENRY ROGER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 568 791 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

## Munición programable

La invención se ocupa de la problemática de la programación de un proyectil durante el recorrido del cañón o similar. En la ampliación, está previsto también realizar la transmisión de energía al proyectil en el recorrido del cañón, etc.

- 5 Para municiones programables deben comunicarse al proyectil informaciones respecto a su tiempo de detonación y/o trayectoria de vuelo (así, programar estas). En sistemas en los cuales el tiempo de detonación se calcula de la velocidad de salida  $V_0$  medida, la información puede transmitirse solo a la boca y/o en el vuelo. Si la programación se realiza antes de la salida del cañón del arma, el proyectil pasa volando, por regla general, una unidad de programación con la velocidad de salida  $V_0$  y está, con ello, en movimiento relativo a la unidad de programación.
- 10 Se describe una unidad de programación conocida con el documento CH 691 143 A5. Con ayuda de una bobina transmisora, se transmiten de manera inductiva las informaciones en/al proyectil por una bobina de acoplamiento. Independientemente de la estructura maciza de la unidad de programación, una bobina transmisora sin blindaje puede dar como resultado radiación no deseada, puesto que la bobina también actúa como antena. La señal emitida puede detectarse y sacarse conclusiones de esto del lugar de la boca de fuego.
- 15 Por el documento WO 2009/085064 A2 se conoce un procedimiento en el que la programación se efectúa por reenvío de haces de luz. Para esto, la bala presenta sensores ópticos en el lado perimetral.
- El documento DE 10 2009 024 508.1 no publicado anteriormente se ocupa de un procedimiento para la corrección de la trayectoria de una munición con guiado final, especialmente de la huella de bala de esta bala o munición en el alcance de medio calibre. A este respecto, se propone abordar por separado, después de una ráfaga (fuego continuo, fuego individual rápido) cada bala individual y, a este respecto, transmitir informaciones adicionales para la
- 20 bala individual de la dirección del campo magnético terrestre. Esta huella de bala se realiza por el principio de la guía de baliza de balas. A este respecto, cada bala lee solo la baliza determinada para la bala y puede determinar mediante otras informaciones su posición de balanceo absoluta en el espacio para llegar, de esta manera, a la activación correcta del impulso de corrección.
- 25 El experto conoce posibilidades de transmisión alternativas, por ejemplo, mediante emisores de microondas, entre otros, por el documento EP 1 726 911 A1.
- Por eso, la programación durante el vuelo es posible técnicamente pero esta también está sujeta a una interrupción sencilla.
- 30 Para la munición programable, debe ponerse a disposición energía al proyectil para el dispositivo electrónico integrado en este y para el inicio de la cadena de detonación. Para esto, diversas municiones poseen pequeñas baterías que suministran la energía necesaria. Otras se programan y se proveen de energía antes del disparo. Si la cantidad de energía está a disposición permanentemente, por ejemplo, durante el almacenamiento o el proceso de carga en el arma, puede llegarse a un desarme de bala indeseado en el mal funcionamiento del dispositivo electrónico. Por eso, no siempre es adecuado el uso de acumuladores de energía sencillos, como una batería.
- 35 Por eso, por razones de seguridad, conviene proporcionar ya la energía al proyectil primero en la proximidad temporal del disparo, por ejemplo, tras el encendido de una carga propulsora y antes del abandono de la salida de boca de un cañón del arma. Con ello, se garantiza que antes del disparo la munición no puede traer consigo en sí misma la detonación, puesto que no dispone de ninguna energía.
- 40 La batería del documento DE 31 50 172 A se activa solo después de que ha abandonado la boca de fuego del tubo de boca de fuego, lo cual se realiza, entre otros, por un temporizador mecánico. También la batería del documento DE 199 41 301 A se activa solo por grandes aceleraciones en el disparo.
- Según el documento DE 488 866, un condensador del detonador se carga por contactos externos en posición de tiro. Un condensador de detonador se carga, según la enseñanza del documento DE 10 2007 007 404 A, después del fin de la seguridad del cañón, es decir, aproximadamente 2 segundos antes del fin del tiempo de ejecución. El
- 45 condensador de detonador se carga de manera inductiva por bobinas magnéticas antes del disparo.
- Con el documento US 4.144.815 A se describe un tipo de equipo de transmisión de energía en el que la boca de fuego sirve como conductor de microondas, de manera que antes del fuego se transmiten la energía y los datos. Una antena receptora en el detonador recibe la señal radiada y la dirige por un conmutador o bien a un equipo rectificador o bien a un filtro que actúa como demodulador que filtra los datos de la señal que llega. El equipo
- 50 rectificador sirve, a este respecto, para generar una tensión de alimentación, que se almacena después, de la señal que llega.
- Se conocen también dispositivos que obtienen la energía de la energía de movimiento del proyectil. A este resto, está construido un mecanismo en el proyectil, el cual conmuta la energía necesaria de la aceleración después del encendido de la carga propulsora en energía electromagnética y, a este respecto, carga un acumulador que se

encuentra en el proyectil.

De esta manera, el documento CH 586 384 A describe un procedimiento en el que, por la aceleración de disparo lineal, se desplaza un anillo de hierro blando y un imán permanente anular en comparación con una bobina de inducción en dirección del eje de bala, mediante lo cual en la bobina se genera una tensión que carga un condensador. Para la seguridad, en el documento CH 586 889 A esta unidad se provee de un dispositivo de seguridad de transporte que se destruye solo por la o una aceleración elevada en el disparo.

A este respecto, puede resultar desventajoso que la aceleración del proyectil se aproveche en la boca de fuego, puesto que esto no puede controlarse exactamente de manera precisa. Esto provoca distintas cargas de energía, de manera que se da al proyectil demasiada o incluso demasiada poca energía en su camino. Demasiada poca energía tiene la desventaja de que no se garantiza la funcionalidad. Otra desventaja es el mecanismo de conmutación complejo y que, con ello, ocupa espacio para la conmutación de energía mecánica en energía electromagnética. Con los extremos efectos medioambientales (golpes en el disparo, aceleraciones transversales y rotación sobre el propio eje) sobre la bala durante el disparo, puede destruirse además este mecanismo. Para descartar esto, son necesarias medidas constructivas que no encarezcan la munición, sino que también requieran espacio adicional en el proyectil y lo hagan más pesado.

El documento DE 25 18 266 A así como el documento DE 103 41 713 A proponen generadores en la cabeza de bala. Alternativas a esto son el aprovechamiento de cristales piezoeléctricos, como se propone y realiza en los documentos DE 77 02 073 A, DE 25 39 541 A o DE 28 47 548 A.

Los últimos mencionados siguen ya el camino de sustituir mecanismos de conmutación de energía conocidos por un sistema de transmisión de energía que, por su parte, imprime al proyectil la energía necesaria a más tardar en el recorrido de la boca.

La invención se plantea el objetivo de crear un proyectil que posibilite, con una construcción sencilla, una programación óptima y/o una transmisión de energía óptima.

El objetivo se resuelve por las características de la reivindicación 1 o 4. Realizaciones ventajosas están señaladas en las reivindicaciones dependientes.

A este respecto, la invención se basa en la idea de efectuar de manera inductiva y/o capacitiva la programación así como la transmisión de energía. Para esto, en el proyectil se encuentran un sensor, que recibe la señal de programación, así como un procesador unido eléctricamente a este sensor, que lleva a cabo la programación y, con ello, inicia el encendido del proyectil en un momento predeterminado. Un acumulador eléctrico sirve para la fuente de alimentación del dispositivo electrónico del procesador. En la realización preferente, este obtiene su energía en el recorrido por un cañón de arma y/o un freno de boca.

En la realización preferente, la pieza aprovechada como guía de onda (cañón de arma, freno de boca o pieza adicional) entre cañón de arma y/o freno de boca así como la pieza que puede fijarse en el freno de boca se acciona por debajo de la frecuencia de corte. Un procedimiento de este tipo con dispositivo para la medición de la velocidad de salida de un proyectil o similar se conoce ya por el documento DE 10 2006 058 375 A. Este propone aprovechar el cañón del arma o el cañón de disparo y/o piezas del freno de boca como guía de onda (como guía de onda es válido un cañón con una forma de sección transversal característica que posee una pared con muy buena conductividad eléctrica. Están técnicamente generalizados, sobre todo, guías de ondas rectangulares y circulares) que, sin embargo, se acciona bajo la frecuencia de corte del modo de guía de onda en cuestión. El documento WO 2009/141055 A continúa esta idea y combina entre sí dos métodos de medición de la medición  $V_0$ .

Solicitudes paralelas del solicitante muestran un procedimiento y un dispositivo para la programación y transmisión de energía a tratar fundamentalmente la estructura de la integración del lado del cañón de grupos de construcción para una programación y/o una transmisión de energía. A este respecto, la medición  $V_0$  también se realiza preferentemente con ayuda de una guía de onda. Una solución de este tipo puede ser, en este caso, base para la programación del lado del cañón así como transmisión de energía al proyectil.

Mediante un ejemplo de realización con dibujo debería explicarse con más detalle la invención. Muestra en representación esquemática:

La Fig. 1 una munición programable en una primera variante con filtro paso banda,

La Fig. 2 la munición programable de la Fig. 1 con ruta energética unida,

La Fig. 3 la munición programable de la Fig. 2 con ruta de programación unida,

Las Fig. 4/5 organigrama de la programación o de la transmisión de energía de la munición.

Las Fig. 1 a 3 muestran un proyectil o una munición 1 con al menos un sensor 2 para la recepción de una señal de programación con la frecuencia  $f_3$  y/o una señal de transmisión de energía con la frecuencia  $f_2$ . El sensor puede ser, por ejemplo, una bobina para una transmisión de señal inductiva y/o un electrodo para una transmisión de señal

- capacitiva. Con 7 está caracterizado un dispositivo de encendido (eléctrico) que está conectado eléctricamente a un dispositivo electrónico 6 (procesador) así como a un acumulador de energía 5. La señal con la frecuencia  $f_2$  alimenta de energía al acumulador de energía 5 y la señal con la frecuencia  $f_3$  programa el dispositivo electrónico 6, por ejemplo, con el tiempo de detonación. El acumulador de energía 5 provee de corriente al dispositivo electrónico 6 y al dispositivo de encendido 7.
- En la conformación preferente, la transmisión de energía puede ajustarse a la señal de la programación. A este respecto, en la Fig. 1 se aprovecha la señal de programación con la frecuencia  $f_3 \neq f_2$ , de manera que, por razones de ahorro de espacio, puede usarse el mismo sensor 2 para los dos procesos. En esta realización preferente, se aprovecha, por lo tanto, solo un sensor 2 para la programación así como para una transmisión de energía para proporcionar energía para el acumulador de energía 5 en el proyectil 1. Esto también se favorece porque la transmisión de energía tiene lugar en el recorrido del proyectil 1 por un cañón de arma, un freno de boca, etc., y la programación tiene lugar temporalmente después de esta transmisión de energía. Pero, evidentemente, también es posible usar dos sensores separados y conectar estos de manera fija.
- Según el ejemplo de realización preferente en la Fig. 1, la entrada de energía (transmisión de energía) en el proyectil 1 se realiza por la recepción de una frecuencia  $f_2$ , y la programación se realiza por la recepción de una frecuencia  $f_3$ . Puesto que para las dos frecuencias se usa un sensor de recepción 2 común, está incorporado un filtro paso banda 3, 4 que, por una parte, deja pasar la señal con la frecuencia  $f_2$  al acumulador de energía 5 y, por otra parte, deja pasar la señal con la frecuencia  $f_3$  al dispositivo electrónico 6. Por lo tanto, los dos filtros paso banda 3, 4 separan las señales recibidas de acuerdo con sus frecuencias.
- En la segunda realización según la Fig. 2 y la Fig. 3 (las condiciones pueden ser  $f_2 \neq f_3$  o  $f_2 = f_3$ ), en lugar de los pasos banda 3, 4 está integrado un control 8 que organiza una conmutación a las rutas individuales (ruta de energía y ruta de programación) por un interruptor 9 o similar. A este respecto, la Fig. 2 muestra la unión al acumulador de energía 5 de la ruta de energía, y la Fig. 3 muestra la unión del sensor 2 al dispositivo electrónico 6 de la ruta de programación.
- La Fig. 4 refleja el transcurso de programación en la condición  $f_2 \neq f_3$ . La Fig. 5 refleja el transcurso de programación en la condición  $f_2 = f_3$ . No está representada en detalle la estructura del lado del cañón para la programación o la transmisión de energía (se remite para ello a las dos solicitudes paralelas del solicitante).
- La bala o la munición o el proyectil 1 vuela hacia la guía de onda no representada en detalle. En una primera etapa, se realiza la transmisión de energía al proyectil 1 dentro de la guía de onda HL1. Para esto, se emplean o bien los filtros paso banda 3, 4 o bien, según el ejemplo de realización de la Fig. 2 y la Fig. 3, el control 8. A continuación, se realiza la programación, por ejemplo, dentro de la guía de onda HL2. Las dos guías de onda mencionadas también pueden formarse por una y la misma guía de onda. Si están previstas varias disposiciones de guías de onda y estas se pasan sucesivamente (correspondientemente a  $N > 1$ :sí), se repite el proceso. En caso contrario, el proyectil 1 sale de la guía de onda.
- Si solo se usa una frecuencia ( $f_2 = f_3$ ) tanto para la programación como para la transmisión de energía, deben abrirse o cerrarse mutuamente las rutas eléctricas en el proyectil 1. En la realización más sencilla, esto se realiza por el control 8 en la munición. También en este caso pueden estar previstas varias guías de onda que se pasen sucesivamente (ruta  $N > 1$ :sí) antes de que el proyectil 1 abandone la guía de onda.

**REIVINDICACIONES**

1. Munición (1) programable con al menos un acumulador de energía (5), un dispositivo electrónico (6) y un dispositivo de encendido (7) así como un sensor (2)
- 5
- para la recepción de una señal con una frecuencia ( $f_2$ ) para una transmisión de energía que puede dirigirse al acumulador de energía (5) así como
  - para la recepción de su señal enviada para la programación con una frecuencia ( $f_3$ ) y el reenvío de esta señal al dispositivo electrónico (6) para la programación,
  - realizándose tanto la programación como la transmisión de energía al recorrer el proyectil (1) un cañón de arma o un freno de boca, el cual se acciona como guía de onda por debajo de la frecuencia de corte.
- 10
2. Munición según la reivindicación 1, **caracterizada porque** están incorporados dos filtros paso banda (3, 4), dejando pasar un filtro paso banda (3) la señal con la frecuencia ( $f_2$ ) al acumulador de energía (5) y transmitiendo el otro filtro paso banda (4) la señal con la frecuencia ( $f_3$ ) al dispositivo electrónico (6).
- 15
3. Munición según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está incorporado un control (8) con conmutación (9), de manera que se dirigen la señal con la frecuencia ( $f_2$ ) al acumulador de energía (5) y la señal con la frecuencia ( $f_3$ ) al dispositivo electrónico (6).
- 20
4. Procedimiento para la programación y/o la transmisión de energía de una munición (1) con al menos un acumulador de energía (5), un dispositivo electrónico (6) y un dispositivo de encendido (7) así como al menos un sensor (2), **caracterizado por** las etapas:
- transmisión de una energía al proyectil (1) **por** el envío de una señal con la frecuencia ( $f_2$ ) así como
  - programación del proyectil (1) **por** el envío de una señal con la frecuencia ( $f_3$ ),
  - dirigiéndose desde al menos un sensor (2)
    - la señal con la frecuencia ( $f_2$ ) al acumulador de energía (5) así como
    - la señal con la frecuencia ( $f_3$ ) al dispositivo electrónico (6),
- 25
- realizándose tanto la programación como la transmisión de energía al recorrer el proyectil (1) un cañón de arma o un freno de boca, el cual se acciona como guía de onda por debajo de la frecuencia de corte.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la conexión se realiza mediante filtrado.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la conexión se realiza por una conmutación controlada.

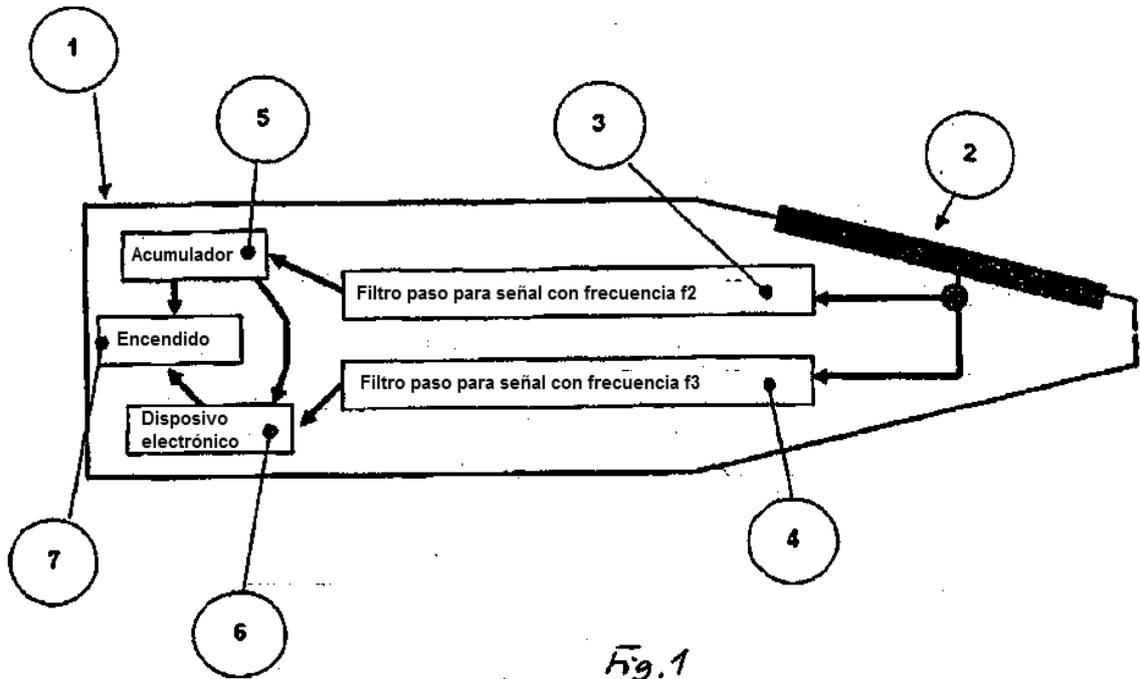


Fig.1

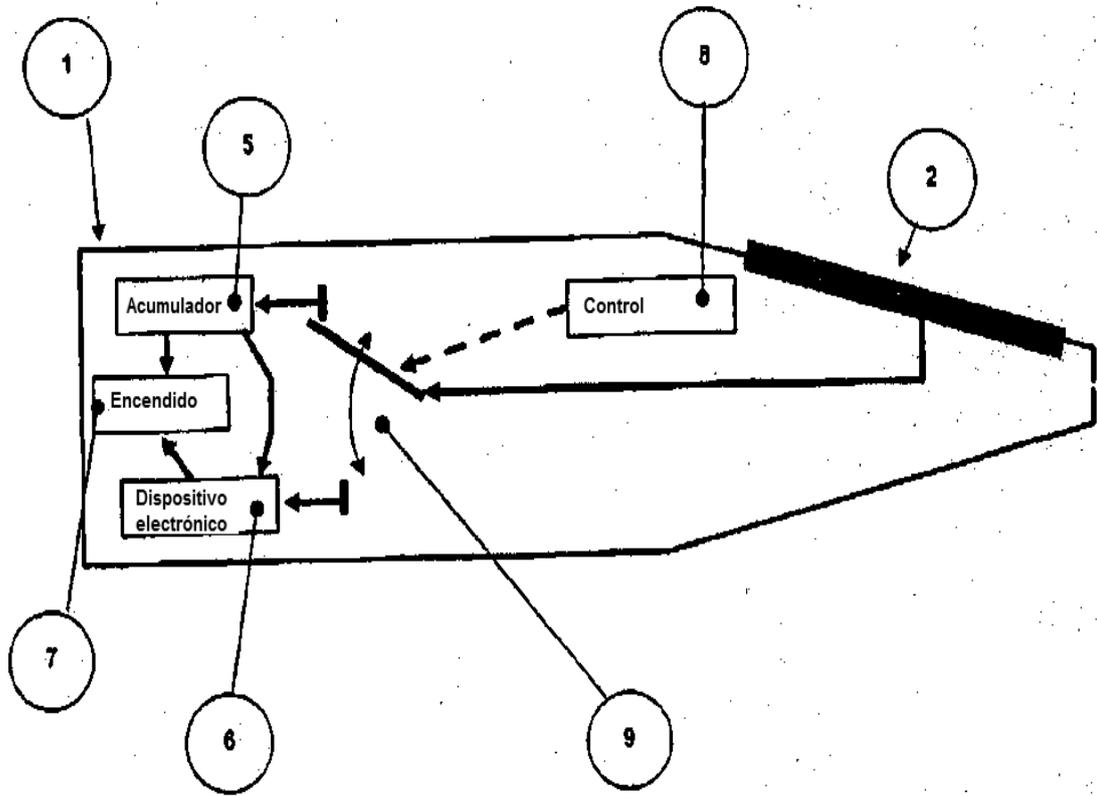
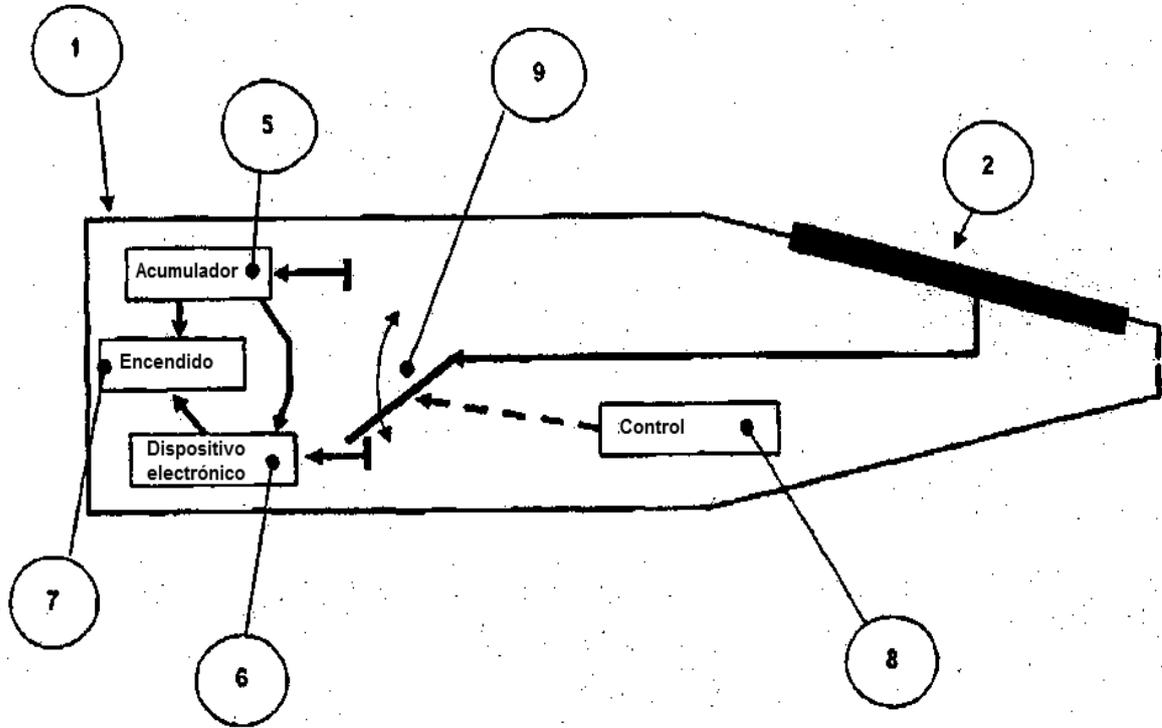


Fig. 2



**Fig.3**

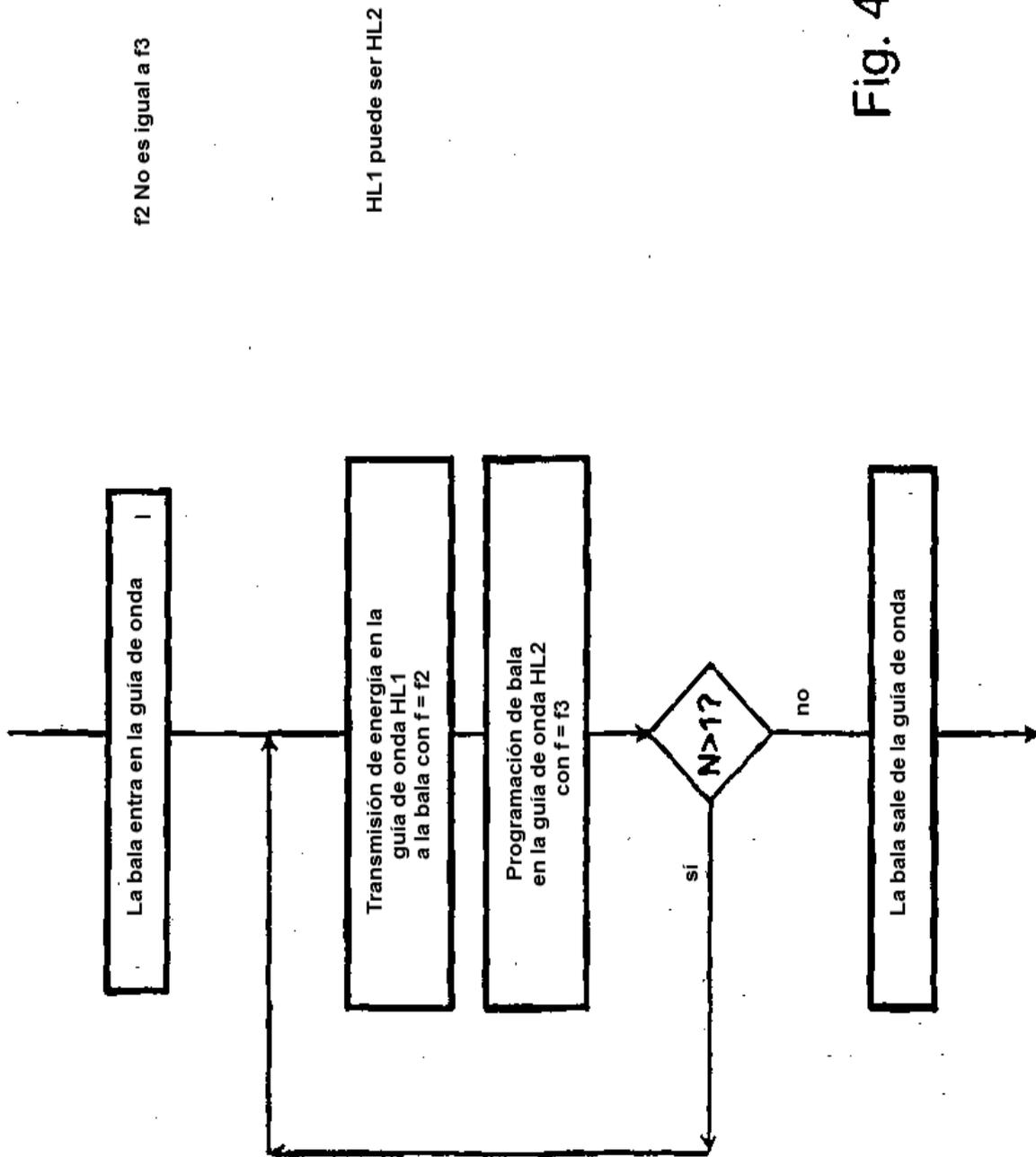


Fig. 4

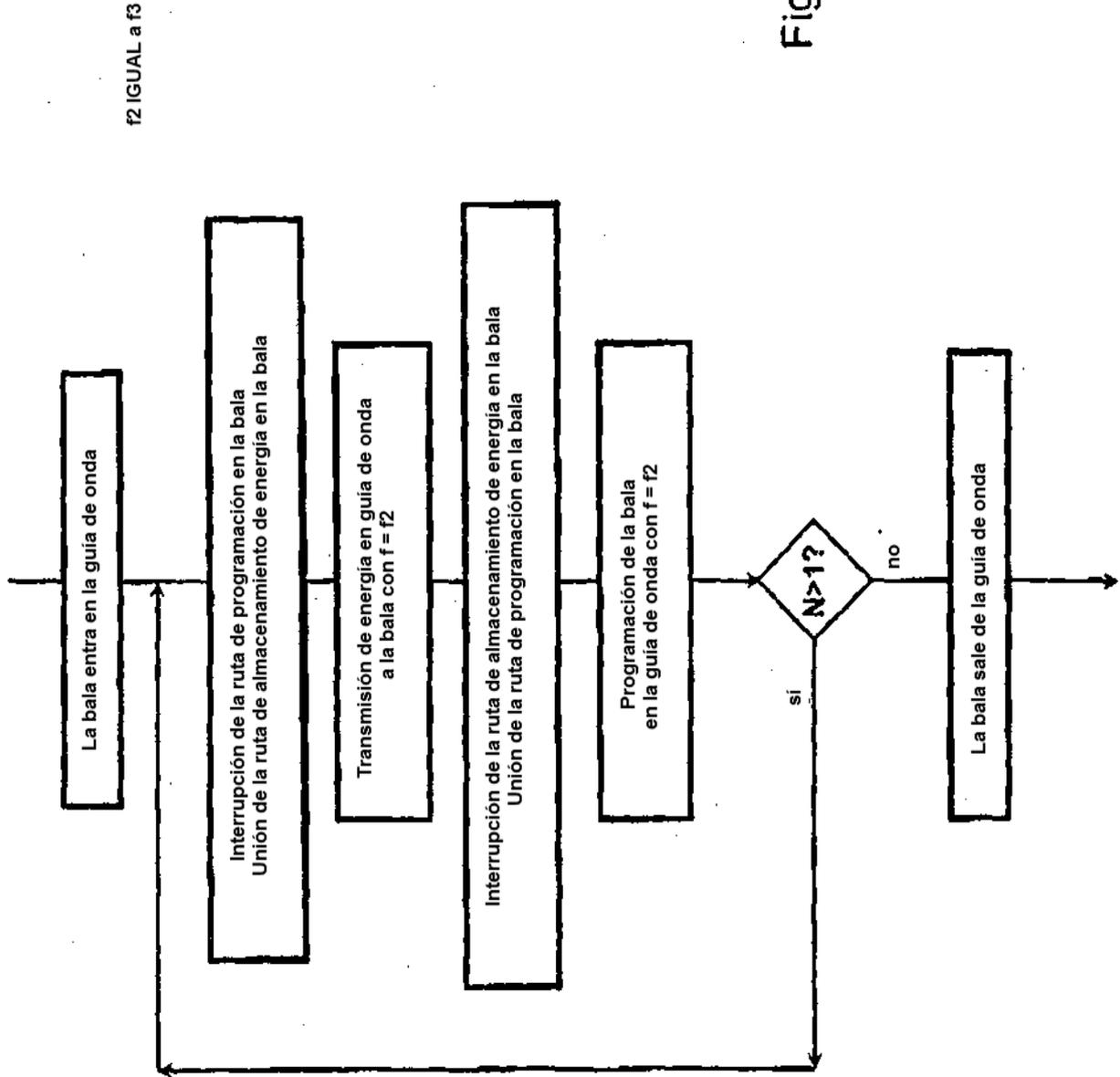


Fig. 5